

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-361561

(43)Date of publication of application : 15.12.1992

(51)Int.Cl.

H01L 23/427

(21)Application number : 03-137991

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 10.06.1991

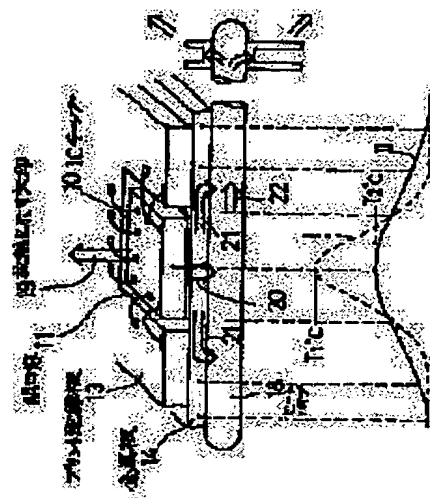
(72)Inventor : KIKUCHI MISAO  
KOJIMA YASUSHI  
MATSUNAGA KATSUKI  
YAMAZAKI NAOYA

## (54) IC CHIP MOUNTING STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an IC chip mounting structure to be enhanced in heat dissipating properties.

CONSTITUTION: An IC chip mounting structure is composed of a printed wiring board 13 provided with an opening window 11 located at a predetermined part where an IC chip is mounted, a metal plate 14 bonded to the board 13, and a heat pipe 18 provided with a heat dissipating fin at its end and installed bearing against the metal plate 14. An IC chip 10 is mounted on the metal plate 14 inside the opening window 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-361561

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup> H 0 1 L 23/427	識別記号 7220-4M	庁内整理番号 F I H 0 1 L 23/46	技術表示箇所 B
---	-----------------	--------------------------------	-------------

審査請求 未請求 請求項の数4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-137991

(22) 出願日 平成3年(1991)6月10日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 菊池 美佐男

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 小島 康

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 松永 勝樹

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外2名)

最終頁に続く

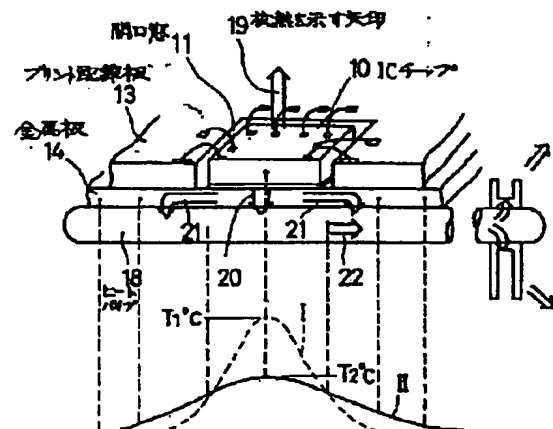
(54) 【発明の名称】 ICチップの実装構造

(57) 【要約】

【目的】 本発明はICチップの実装構造に関し、放熱性の向上を実現することを目的とする。

【構成】 ICチップが実装される予定部分に開口窓11を有するプリント配線板13と、これに接着された金属板14と、一端に放熱フィンを有し、金属板14に当接して設けられたヒートパイプ18とより構成する。ICチップ10を、上記開口窓11内において金属板14上に実装して構成する。

本発明のICチップの実装構造の原理構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップが実装される予定部分に開口窓(11)を有するプリント配線板(13)と、該プリント配線板(13)の該開口窓(11)に露出して配された金属板(14)と、上記開口窓(11)内において上記金属板(14)上に実装されたICチップ(10)と、上記実装されたICチップの部位において、上記金属板(14)に当接して設けられたヒートパイプ(18)とよりなる構成としたことを特徴とするICチップの実装構造。

【請求項2】 該ヒートパイプを該金属板に当接させて取り付ける取付金具(70)を更に有し、該取付金具が放熱フィン(70a)を有する構成としたことを特徴とする請求項1記載のICチップの実装構造。

【請求項3】 ICチップが実装される予定部位に開口窓(31, 31A)を有し、裏面に金属板(35, 35A)が固着された構成の二つのプリント配線板(30, 30A)が、該金属板(35, 35A)によってヒートパイプ(44)を間に挟んだ状態で固定され、各プリント配線板の開口窓(31, 31A)内の金属板(35, 35A)上に、ICチップ(36, 36A)が実装された構成としたことを特徴とするICチップの実装構造。

【請求項4】 ICチップが実装される予定部分に開口窓(31, 31A)を有する二つのプリント配線板(30, 30A)が、ヒートパイプが挿入される偏平形状の金属製の管(90)を、上記開口窓(31, 31A)を該管の平板部(90a, 90b)に対向させた状態で、挟んで固定され、各プリント配線板の開口窓(31, 31A)内の上記平板部(90a, 90b)上に、ICチップ(36, 36A)が実装され、且つ、上記管(90)内にヒートパイプ(44)が挿入されて設けられた構成としたことを特徴とするICチップの実装構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はICチップの実装構造に係り、特に放熱性の向上を図った実装構造に関する。

【0002】 近年、ICチップは、小型化のために高集積化している。また高速化のために、消費電力が高くなっている。これらによって、ICチップは、発熱量が多くなっており、放熱をより効率良く行いうる実装構造が必要となってきた。

## 【0003】

【従来の技術】 図11は従来の1例を示す。

【0004】 1はICチップであり、プリント配線板2上にダイボンディングされている。3はワイヤであり、ICチップ1上のパッド4とプリント配線板2上のパッド5とにボンディングされている。

【0005】 ペアICチップ1で発生した熱は、矢印6で示すように、直接、空气中に放熱されると共に、矢印7で示すように、プリント配線板2内に伝わって矢印8

で示すように空气中に放熱される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 矢印6で示す放熱は比較的効率良く行われるけれども、プリント配線板2が合成樹脂製であり、熱伝導率が良くないため、プリント配線板2側、即ちICチップ1の実装面側からの放熱効率がよくない。

【0007】 ICチップ1の付近の温度分布は、線Iで示す如くなる。

10 【0008】 このため、特に発熱量の多いICチップ1にあっては、ICチップ1の温度が $T_1$ ℃と高くなり、寿命が短くなったりして、信頼性が低下してしまう。

【0009】 本発明は、放熱性の向上を図ったICチップの実装構造を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理構成を示す。

20 【0011】 同図に示すように、本発明のICチップ実装構造は、ICチップ10が実装される予定部分に開口窓11を有するプリント配線板13と、開口窓11に露出して配された金属板14と、上記開口窓11内において上記金属板14上に実装されたICチップ10と、上記実装されたICチップ10の部位において、金属板14の下面に当接して設けられたヒートパイプ18とよりなる構成としたものである。

## 【0012】

【作用】 プリント配線板13の開口窓11及び金属板14は、ICチップ10を金属板14上へ実装することを可能とするように作用する。

30 【0013】 ペアICチップ10の開口窓11内への実装状態は、矢印19で示す空气中への放熱を妨げないように作用する。

【0014】 金属板14は、ICチップ10の下面より矢印20で示すようにヒートパイプ18側へ伝導する熱の抵抗を小とするように作用すると共に、矢印21で示すように熱を面方向に広く拡げるように作用する。

【0015】 ヒートパイプ18は、矢印22で示すように伝導する熱の抵抗を小とするように作用する。

【0016】 これにより、ICチップ10内で発生した熱は、周囲に良好に伝導され、ICチップ10の付近の温度分布は、線IIで示す如くなり、ICチップ10の温度 $T_2$ ℃は従来の温度 $T_1$ ℃より低い温度に抑えられる。

## 【0017】

【実施例】 図2及び図3は本発明のICチップの実装構造の第1実施例を示す。

【0018】 30はプリント配線板であり、ICチップが実装される予定部分に開口窓31, 32を有する。またプリント配線板30のうち、開口窓31, 32に臨む部位にパッド33, 34を有する。

【0019】35は銅板であり、プリント配線板30の下面に接着してあり、上記開口窓31、32に露出している。

【0020】36、37はICチップであり、開口窓31、32内に嵌合した状態で、導電性接着剤層38によって、銅板35上に実装されている。

【0021】ICチップ36、37は、上面にパッド40、41を有する。

【0022】ワイヤ42は、パッド33と40とにボンディングされて両者間にはられている。

【0023】ワイヤ43はパッド34と41とにボンディングされて、両者間にはられている。

【0024】44はヒートパイプであり、一端に放熱フィン45が固定してあり、断面は図3に示すように、偏平な円形状である。

【0025】このヒートパイプ44は、ねじ46、47によってねじ止めされた取付金具48によって、銅板35のうちICチップ36、37が実装されている部位に押付けられて取付けられている。

【0026】50、51は発熱量の少ない電子部品であり、プリント配線板30の上面に表面実装してある。

【0027】次に、上記構造における放熱について、図4を参照して説明する。

【0028】①ICチップ36、37の上面36a、37a側からの放熱 ICチップ36、37内で発生した熱の一部は、図4中、矢印60、61で示すように、空气中に放熱される。

【0029】②ICチップ36、37の下面36b、37b側からの放熱 ICチップ36、37内で発生した熱の一部は、図4中、矢印62、63で示すように、まず導電性接着剤層38を介して銅板35内に到る。

【0030】銅板35に到った熱は、矢印64、65で示すように、銅板35内を厚さ方向と共に面方向に伝導し、ヒートパイプ44に到る。

【0031】銅は熱伝導度が高いため、熱は銅板35内を良好に伝導し、且つ面方向に広く伝導する。

【0032】ヒートパイプ44に到った熱は、矢印66で示すように、ヒートパイプ44内を良好に伝導し、矢印67で示すように放熱フィン45より空气中に放熱される。

【0033】上記より分かるように、ICチップ36、37内に発生した熱は、上面36a、37a側と下面36b、37b側の両側面から良好に放熱され、しかも下面36b、37b側から放熱される熱は、銅板35内を面方向に広く拡がる。

【0034】このため、ICチップ36、37の付近の温度分布は、線IIIで示すようになり、従来に比べてなだらかとなり、且つICチップ36、37内の最高温度 $T_1$ ℃、 $T_2$ ℃は従来に比べて低くなる。

【0035】図5及び図6は、本発明の第2実施例を示

す。

【0036】本実施例は、取付金具を放熱フィン付きの構成とした以外は、前記の第1実施例の構造と同じであり、対応する部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0037】70は取付金具であり、放熱フィン70aを一体に有する。

【0038】二本のヒートパイプ44が、取付金具70によって押さえられて銅板35に押付けられている。

【0039】ICチップ36より発生して矢印62で示すように銅板35に拡がった熱は、矢印66、67で示すように、ヒートパイプ44内を通して放熱フィン45より空气中に放熱されると共に、矢印71で示すように取付金具70内を伝導し、矢印72で示すように放熱フィン70aより空气中に放熱される。

【0040】本実施例によれば、ICチップ36、37等の熱は第1実施例に比べて更に効率良く放熱される。

【0041】図7及び図8は本発明の第3実施例を示す。

【0042】本実施例及び次の実施例は、ヒートパイプがこの両面側のICチップの熱を逃がす構成としたものである。

【0043】図8に示すように、銅板35（プリント配線板30）及び銅板35A（プリント配線板30A）は、ヒートパイプ44を間に挟んで、且つ間の隙間をブリブ80によって埋めた状態で固定されている。

【0044】上面側のICチップ36、37の熱は、銅板35を介して、下面側のICチップ36A、37Aの熱は、銅板35Aを介して、共にヒートパイプ44を通して放熱される。

【0045】図9及び図10は本発明の第4実施例を示す。

【0046】プリント配線板30及び30Aは、開口窓31、31Aの部位に、銅製であり、偏平形状の管90を挟んで、且つ間の隙間をブリブ91によって埋めた状態で固定されている。

【0047】開口窓31、31Aには、管90の平板部90a、90bが露出している。

【0048】ICチップ36、36Aは、上記の平板部90a、90bに実装してある。

【0049】ヒートパイプ44は、上記の管90内に挿入して取り付けられてある。

【0050】上面側のICチップ36の熱は、管90をの平板部90aを介して、下面側のICチップ36Aの熱は、管90の平板部90bを介して、共にヒートパイプ44を通して放熱される。

【0051】なお、上記銅板35、35A及び銅製の管90に代わり、42アロイ又はコパル製の板又は管を用いてもよい。

【0052】またICチップの実装に、導電性接着剤層

に代えて、AuSn、PbSnを使用してもよい。

【0053】

【発明の効果】以上説明した様に、請求項1の発明によれば、ICチップをその熱を、その表面側及び実装されている面側の両方から放熱し得るため、ICチップの熱を良好に放熱させることが出来る。

【0054】これによって、高速動作をすることによって発熱量が多いICチップについても、十分に放熱させることが出来、温度の上昇を抑制出来る。

【0055】この結果、発熱量の多いICチップについて、実装状態における信頼性の向上を図ることが出来る。

【0056】請求項2の発明によれば、取付金具からも放熱がされるため、ICチップの熱を更に良好に放熱させることが出来る。

【0057】請求項3の発明において、ヒートパイプを挟んで配されたICチップの熱を良好に放熱させることが出来る。

【0058】請求項4の発明によれば、ヒートパイプを挟んで配されたICチップの熱を良好に放熱させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のICチップの実装構造の原理構成図である。

【図2】本発明の第1実施例の正面図である。

【図3】図2中、III-III線に沿う断面矢視図である。

【図4】図2中、ICチップからの放熱を説明する図である。

【図5】本発明の第2実施例の正面図である。

【図6】図5中、VI-VI線に沿う断面矢視図である。

【図7】本発明の第3実施例の正面図である。

【図8】図7中、VIII-VIII線に沿う断面矢視図である。

【図9】本発明の第4実施例の正面図である。

【図10】図9中、X-X線に沿う断面矢視図である。

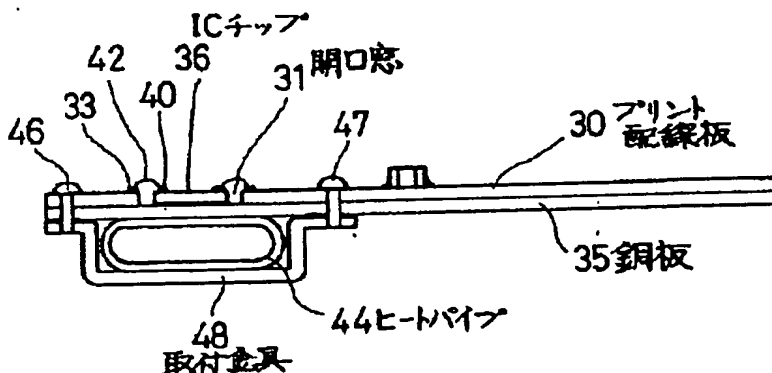
【図11】従来例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 ICチップ
- 11 開口窓
- 13 プリント配線板
- 14 金属板
- 18 ヒートパイプ
- 19, 20, 21, 22 放熱を示す矢印
- 30 プリント配線板
- 31, 32 開口窓
- 33, 34 パッド
- 35 銅板
- 36, 37 ICチップ
- 38 導電性接着剤層
- 40, 41 パッド
- 42, 43 ワイヤ
- 44 ヒートパイプ
- 45 放熱フィン
- 46, 47 ねじ
- 48 取付金具
- 64, 65 銅板内の熱の流れを示す矢印
- 70 取付金具
- 70a 放熱フィン
- 80, 91 プリプレグ
- 90 管
- 90a, 90b 平板部

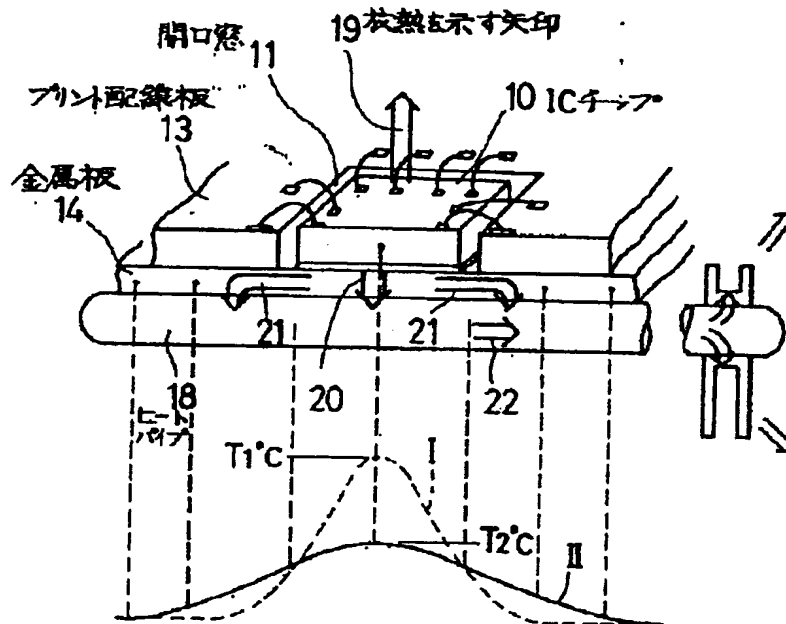
【図3】

図2中、III-III線に沿う断面矢視図



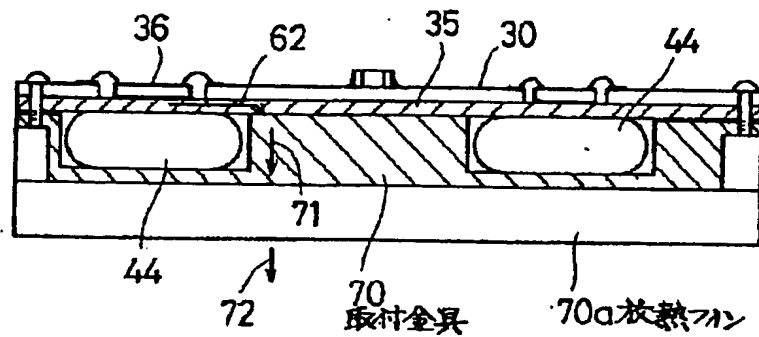
【図1】

本発明のICチップの実装構造の原理構成図



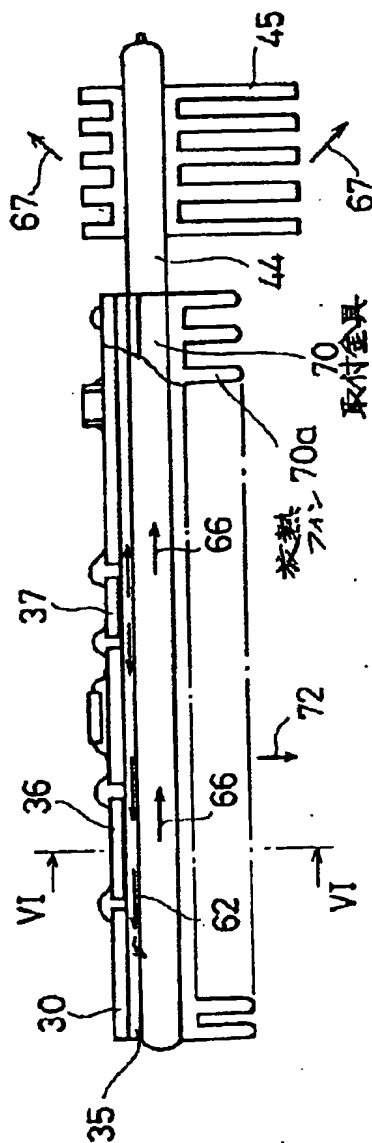
【図6】

図5中、VI-VI線に於ける断面矢視図



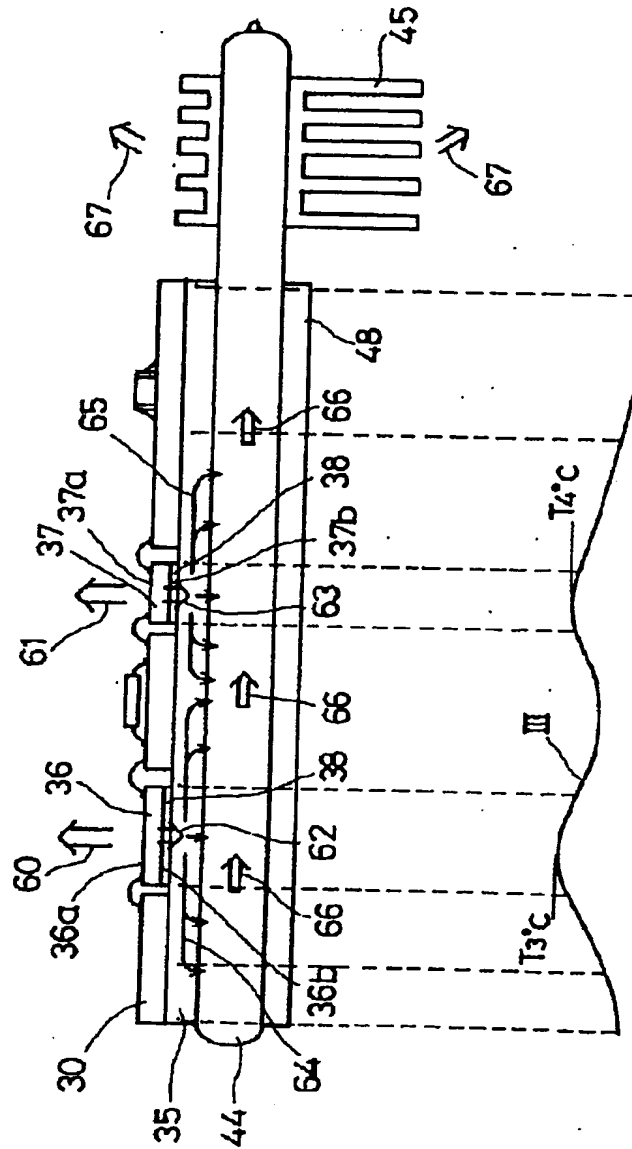
【図5】

本発明の第2実施例の正面図



【図4】

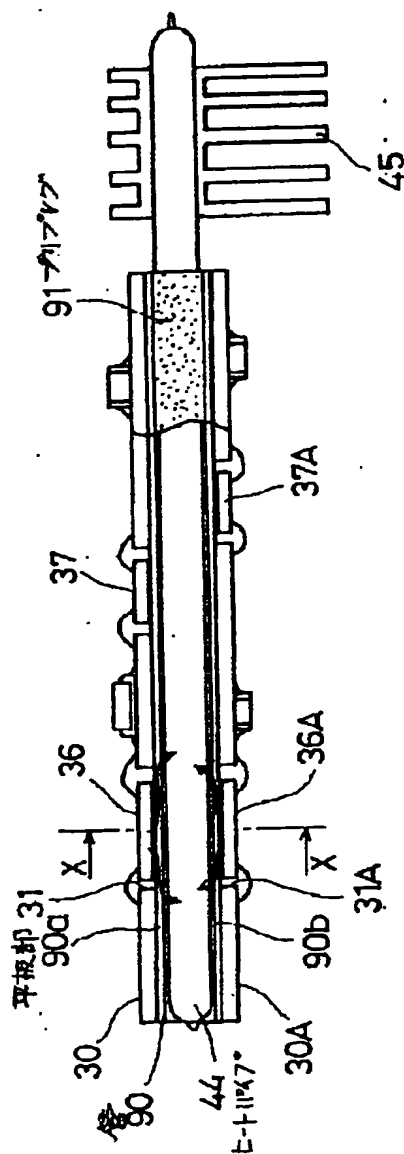
図2中、ICチップからの放熱を説明する図





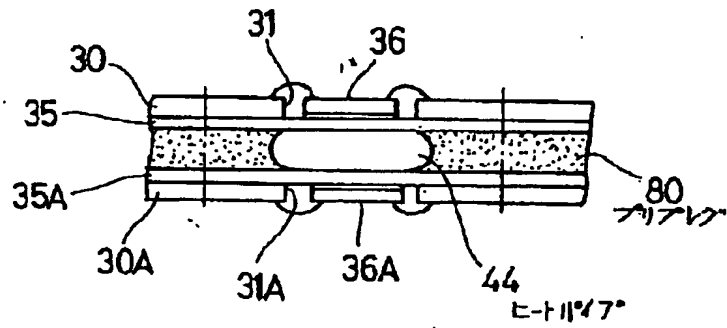
【图 9】

本発明の第4実施例の正面図



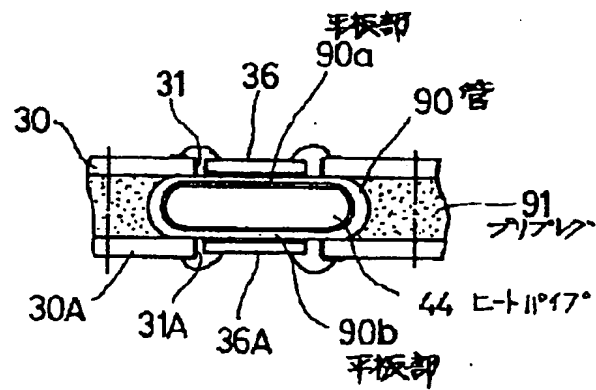
【図8】

図7中、VII-VII線に沿う断面矢視図



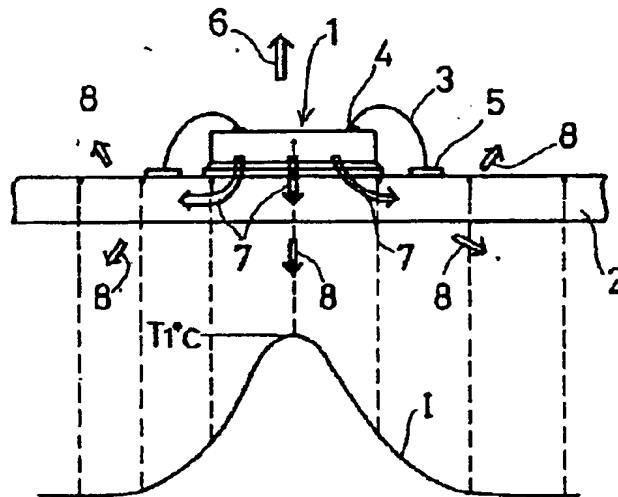
【図10】

図9中、X-X線に沿う断面矢視図



【図11】

## 従来例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 山▲崎▼ 直哉  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-009495

(43)Date of publication of application : 18.01.1984

(51)Int.Cl.

F28D 15/00

H01L 23/46

H05K 7/20

(21)Application number : 57-118686

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.07.1982

(72)Inventor : OMORI TAKAHIRO

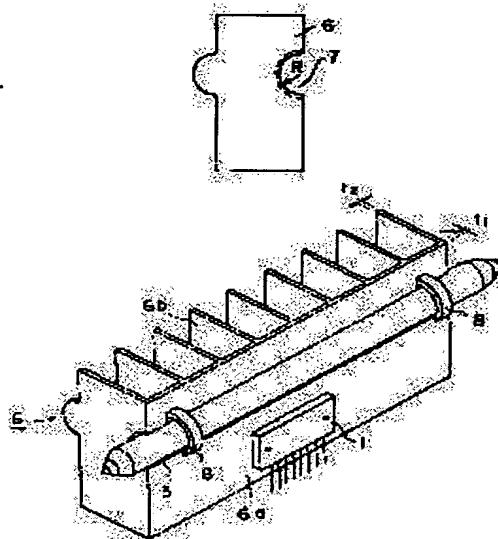
## (54) HEAT PIPE TYPE RADIATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To emit heat generated from a heating element effectively by a method wherein a radiator, provided with a groove having a semi-circular section for fitting the heat pipe on one side of a board therefor and provided projectingly with a plurality of radiating fins vertically on the other side of the board, is utilized.

**CONSTITUTION:** The radiator 6 is worked by extruding so that a plurality of fins 6b are projected vertically on one side of the board 6a while the groove 7, having semi-circular section of a radius R corresponding to the diameter of the heat pipe 3, and pawls 8 are worked on the board 6a simultaneously with the press work of the extruded product. When the heat pipe 3 is arranged into a direction orthogonal to the fins 6b, excellent radiating characteristics due to the convection of air as well as heat transmitting surfaces may be obtained upon the heating of a power transistor 1. According to this method, the number of parts may be decreased remarkably and the cost thereof may be cut down.

Further, the heat radiating effect may be increased and the size of the radiator may be miniaturized thereby improving the space factor thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]